



(19) Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 26 534 B4** 2004.06.24

(12) **Patentschrift**

(21) Aktenzeichen: **102 26 534.8**
(22) Anmeldetag: **14.06.2002**
(43) Offenlegungstag: **08.01.2004**
(45) Veröffentlichungstag der Patenterteilung: **24.06.2004**

(51) Int Cl.[7]: **F41A 25/22**
F41A 21/48

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

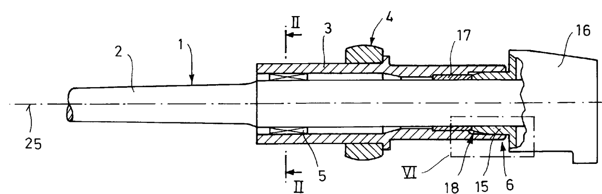
(71) Patentinhaber:
Rheinmetall W & M GmbH, 29345 Unterlüß, DE

(72) Erfinder:
Knörich, Friedhelm, 40472 Düsseldorf, DE;
Baumann, Berthold, 29348 Eschede, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:
DE 198 00 193 A1
DE 39 36 454 A1
DE 31 48 265 A1

(54) Bezeichnung: **Rohrwaffe**

(57) Hauptanspruch: Rohrwaffe, bei der das mit einem Bodenstück (16) verbundene Waffenrohr (2; 2') in einem Wiegenrohr (3) axial verschiebbar gelagert ist, mit den Merkmalen:
a) das Waffenrohr (2; 2') ist mindestens in einem ersten am mündungsseitigen Ende und in einem zweiten am bodenstückseitigen Ende des Wiegenrohres (3) angeordneten Gleitbuchsenlager (5, 6; 5', 6') gelagert;
b) mindestens das erste Gleitbuchsenlager (5; 5') umfaßt eine Rohrbuchse (7; 7'), deren Außenfläche (8) gleitend in dem Wiegenrohr (3) gelagert ist;
c) die jeweilige Rohrbuchse (7; 7') weist innenseitig mindestens drei gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete, nutenförmige Ausnehmungen (9; 9') auf;
d) an dem Waffenrohr (2) oder an einem mit dem Waffenrohr (2') formschlüssig verbundenen Innenring (19) sind mindestens drei leistenförmige Vorsprünge (10; 10') angeordnet, welche in die nutenförmigen Ausnehmungen (9; 9') der Rohrbuchse (7; 7') eingreifen;
e) zwischen der äußeren Oberfläche (11) des Waffenrohres (2) oder des mit dem...



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Rohrwaffe, bei der das mit einem Bodenstück verbundene Waffenrohr in einem Wiegenrohr verschiebbar gelagert ist.

Stand der Technik

[0002] Eine derartige Rohrwaffe ist beispielsweise aus der DE 31 48 265 A1 bekannt. Dabei wird das Waffenrohr in zwei Gleitbuchsenlagern gelagert, die am mündungs- und am bodenseitigen Ende des Wiegenrohres angeordnet sind. Nachteilig ist bei einer derartigen bekannten Gleitbuchsenlagerung, daß das Waffenrohr, z.B. einer Panzerkanone, massebedingt auf dem unteren Lagerinnenrand aufliegt und sich durch die bei Schußabgabe auftretende Rohraufweitung hochhebt. Dieser Vorgang führt dann zu Schwingungen des Waffenrohres und wirkt sich negativ auf den Abgangsfehler des jeweiligen Geschosses aus.

[0003] Aus der DE 39 36 454 A1 ist es bekannt, zur Vermeidung der beim Abfeuern entstehenden Rohrschwingungen statt herkömmlicher Gleitbuchsenlager hubeffektfreie Lager zu verwenden, bei denen das Waffenrohr bei Schußabgabe in radialer Richtung gegen keinen festen Anschlag stößt, so daß sowohl in horizontaler wie in vertikaler Richtung eine Rohraufweitung erfolgen kann. Zur Lagerung des Waffenrohres in dem Wiegenrohr sind an dem Waffenrohr umfangseitig vier gleichmäßig verteilt angeordnete, sich in Richtung der Längsachse erstreckende und als Gleitschienen ausgebildete Führungsschienen vorgesehen, die in entsprechenden Führungsnuten des Wiegenrohres eingreifen, derart, daß die Richtungen der Auflagerkraft und der radialen Rohraufweitung jeweils senkrecht zueinander stehen.

[0004] Nachteilig ist bei dieser Lagerung vor allem, daß die Führungsschienen und Führungsnuten sich über beide Lagerstellen hinweg erstrecken und daher ein hoher fertigungstechnischer Aufwand erforderlich ist. Außerdem ist der Wechsel des Waffenrohres bei derartigen Rohrwaffen kompliziert und damit zeitaufwendig.

[0005] Schließlich ist aus der DE 198 00 193 A1 eine Rohrwaffe bekannt, bei der zur Vermeidung eines Hubeffektes des Waffenrohres nicht das Waffenrohr selbst mit in entsprechende Führungsnuten des Wiegenrohres eingreifenden Führungsschienen versehen ist, sondern eine mit dem Waffenrohr fest verbundene Lagerbuchse. Auch bei dieser bekannten Rohrwaffe ergeben sich die mit einer Gleitführung auf Schienen verbundenen Nachteile. Insbesondere ist ein hoher Fertigungsaufwand aufgrund der erforderlichen parallelen Anordnung der Schienen und Nuten notwendig. Außerdem besteht eine hohe Empfindlichkeit der Lagerung gegenüber Verschmutzungen und ein hoher Montage-/Demontageaufwand beim Rohrwechsel im Feld.

Aufgabenstellung

[0006] Ausgehend von der DE 39 36 454 A1 liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine in einem Wiegenrohr verschiebbar gelagerte Rohrwaffe anzugeben, bei der ein Hubeffekt des Waffenrohres weitgehend vermieden wird und bei der aufwendige Führungsnuten in dem Wiegenrohr nicht erforderlich sind sowie bei der ein Rohrwechsel wie bei herkömmlichen Waffenlagerungen möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere, besonders vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung offenbaren die Unteransprüche.

[0008] Die Erfindung beruht im wesentlichen auf dem Gedanken, an dem Waffenrohr mindestens mündungsseitig, vorzugsweise aber auch heckseitig ein Gleitbuchsenlager anzuordnen, welches eine Rohrbuchse umfaßt, in der das Waffenrohr hubeffektfrei angeordnet ist und deren Außenflächen in dem Wiegenrohr formschlüssig gleitend (d.h. mit geringst möglichem Spiel) gelagert sind, so daß -anders als im Falle der DE 39 36 454 A1 – eine unabhängig voneinander wirkende axiale und radiale Gleitführung des Waffenrohres stattfindet. Dabei erfolgt die radiale Gleitführung des Waffenrohres bei Schußabgabe ähnlich wie im Falle der DE 39 36 454 A1 mittels leistenförmiger Vorsprünge, die in entsprechende nutenförmige Ausnehmungen der Rohrbuchse eingreifen und das Waffenrohr zentrisch in der Rohrbuchse halten. Ein radialer Aufweitungsausgleich erfolgt wiederum durch vorhandene Spielvorgabe zwischen Waffenrohr bzw. einem mit dem Waffenrohr drehfest verbundenen, die leistenförmigen Vorsprünge tragenden Innenring und der inneren Oberfläche der Rohrbuchse.

[0009] Aufgrund der fehlenden axialen Schienenführung ist ein gegenüber vergleichbaren Rohrwaffen geringerer Fertigungsaufwand erforderlich. Außerdem ist die vorgeschlagene Lagerung des Waffenrohres sehr robust und es ist ein einfacher Austausch vorhandener herkömmlicher Gleitbuchsen gegen die neuen, zentrisch führenden, genuteten Rohrbuchsen möglich.

[0010] Um einen schnellen Waffenrohrwechsel im Felde durchführen zu können, hat es sich als vorteilhaft erwiesen, die Rohrbuchse des vorderen (ersten) Gleitbuchsenlagers fest mit dem Waffenrohr und die Rohrbuchse des hinteren (zweiten) Gleitbuchsenlagers fest mit dem Bodenstück zu verbinden. Beim Rohrwechsel bleibt dann die erste Rohrbuchse auf dem Waffenrohr und wird mit diesem demontiert. Die zweite Rohrbuchse verbleibt am Bodenstück zentrisch über seinen Außendurchmesser in der Wiege geführt.

[0011] Sofern die Rohrbuchse des zweiten Gleitbuchsenlagers eine Länge aufweist, die derart gewählt ist, daß die Rohrbuchse bei einem Rücklauf des Waffenrohres vollständig aus dem Wiegenrohr herausgezogen wird, sollte in dem Wiegenrohr mün-

dungsseitig vor dem hinteren Gleitbuchsenlager eine zusätzliche Gleitbuchse mit vorgegebenem Passungsspiel angeordnet werden, welche die Führung des Waffenrohres in diesem Falle übernimmt.

[0012] Das zweite Gleitbuchsenlager kann aber auch eine Länge aufweisen, die derart gewählt ist, daß die Rohrbuchse das Wiegenrohr beim Rücklauf nicht verläßt und somit auf eine zusätzliche Gleitbuchse verzichtet werden kann.

Ausführungsbeispiel

[0013] Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den folgenden anhand von Figuren erläuterten Ausführungsbeispielen. Es zeigen:

[0014] **Fig.** 1 eine schematische Darstellung eines in einem Wiegenrohr gelagerten Waffenrohres mit einem am mündungsseitigen Ende und einem am bodenstückseitigen Ende des Wiegenrohres angeordneten Gleitbuchsenlager;

[0015] **Fig.** 2 einen Querschnitt durch ein erstes Ausführungsbeispiel eines Gleitbuchsenlagers entlang der in **Fig.** I mit **II-II** bezeichneten Schnittlinie;

[0016] **Fig.** 3 einen Längsschnitt durch das in **Fig.** 2 dargestellte Gleitbuchsenlager entlang der dort mit **III-III** bezeichneten Schnittlinie;

[0017] **Fig.** 4 einen **Fig.** 2 entsprechenden Querschnitt durch ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Gleitbuchsenlagers;

[0018] **Fig.** 5 einen Längsschnitt durch das in **Fig.** 4 dargestellte Gleitbuchsenlager entlang der dort mit V-V bezeichneten Schnittlinie und

[0019] **Fig.** 6 eine vergrößerte Ansicht des in **Fig.** I mit VI bezeichneten Bereiches für ein Ausführungsbeispiel eines am heckseitigen Ende des Wiegenrohres angeordneten Gleitbuchsenlagers.

[0020] In **Fig.** 1 ist mit **1** eine Rohrwaffe bezeichnet, bei der das Waffenrohr **2** in einem Wiegenrohr **3** einer Wiege **4** axial verschiebbar gelagert ist. Hierzu sind am mündungsseitigen Ende des Wiegenrohres **3** ein erstes Gleitbuchsenlager **5** und am bodenstückseitigen Ende des Wiegenrohres **3** ein zweites Gleitbuchsenlager **6** angeordnet.

[0021] Das erste Gleitbuchsenlager **5** umfaßt eine Rohrbuchse **7** (**Fig.** 2 und 3), deren Außenfläche **8** gleitend in dem Wiegenrohr **3** gelagert ist, wobei zwischen der Rohrbuchse **7** und dem Wiegenrohr **3** ein möglichst geringes Passungsspiel vorhanden ist. Die Rohrbuchse **7** weist innenseitig vier gleichmäßig verteilt angeordnete, nutenförmige Ausnehmungen **9** auf, in die vier entsprechende, an dem Waffenrohr **2** befestigte leistenförmige Vorsprünge **10** eingreifen.

[0022] Zwischen der äußeren Oberfläche **11** des Waffenrohres **2** und der inneren Oberfläche **12** der Rohrbuchse **7** sowie zwischen den Leistenköpfen **13** und der inneren Oberfläche **14** der nutenförmigen Ausnehmungen **9** der Rohrbuchse **7** ist jeweils ein vorgegebenes Spiel vorgesehen (in **Fig.** 2 und 3 ist dieses Spiel durch einen dicken schwarzen Strich angedeutet).

[0023] Das zweite Gleitbuchsenlager **6** (**Fig.** 1) ist ähnlich wie das erste Gleitbuchsenlager **5** aufgebaut und umfaßt ebenfalls eine das Waffenrohr **2** zentrisch führende genutete Rohrbuchse **15**. Dabei ist die Rohrbuchse **15** in diesem Fall mit einem Bodenstück **16** verschraubt.

[0024] Vor dem zweiten Gleitbuchsenlager **6** ist im Wiegenrohr **3** eine herkömmliche Gleitbuchse **17** mit vorgegebenem Passungsspiel angeordnet.

[0025] Nachfolgend wird auf die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Rohrwaffe **1** und damit auch auf die Funktionsweise der Gleitbuchsenlager **5** und **6** eingegangen: Wird ein Geschoß aus der Rohrwaffe **1** abgefeuert, so weitet sich das Waffenrohr **2** bei dem Durchlauf des Geschosses durch das Waffenrohr **2** elastisch auf und die an dem Waffenrohr **2** vorgesehenen leistenförmigen Vorsprünge **10** verschieben sich radial innerhalb der nutenförmigen Ausnehmungen **9** in den Rohrbuchsen **7** und **15**. Aufgrund des vorgegebenen Spiels zwischen Waffenrohr **2** und Rohrbuchsen **7**, **15** bleiben die Rohrbuchsen **7**, **15** unverformt und können über ihre gleitbeschichteten, zum Wiegeninnendurchmesser mit geringstem Spiel versehenen Außenflächen **8** axial verschoben werden, ohne daß ein Verklemmen innerhalb des Wiegenrohres **3** zu befürchten ist. Durch die gleichmäßige radiale Verschiebung der äußeren Waffenrohrwandung innerhalb des Gleitbuchsenlagers bleibt das Waffenrohr stets zentrisch geführt, so daß es während des Geschoßdurchlaufes zu keinem Hubeffekt mit seinen negativen Auswirkungen auf das Treffverhalten des Geschosses kommen kann.

[0026] Das zweite mit dem Bodenstück **16** und dem Waffenrohr **2** verbundene Gleitbuchsenlager **6** läuft mit diesen Einheiten beim Rücklauf des Waffenrohres mit zurück, d.h., die zweite Rohrbuchse **6** verläßt zunächst das Wiegenrohr 3, um dann bei dem Vorlauf des Waffenrohres **2** über eine Einführschräge **18** (**Fig.** 1) wieder in das Wiegenrohr **3** einzufädeln. Die Führung des Waffenrohres **2** wird nach Verlassen der spielarm geführten Rohrbuchse **15** von der davor sitzenden Gleitbuchse **17** übernommen. Gleitbuchse **17** und Waffenrohr **2** haben hierbei ein vorgegebenes relativ großes Spiel, um ein sicheres Einfädeln der Rohrbuchse **15** in das Wiegenrohr **3** zu erreichen und ein Verklemmen bei der Rohraufweitung beim Geschoßdurchlauf sicher zu vermeiden.

[0027] Die **Fig.** 4 und 5 zeigen ein den **Fig.** 2 und 3 entsprechendes zweites Ausführungsbeispiel eines ersten Gleitbuchsenlagers **5'** mit einer Rohrbuchse **7'**. Dabei sind allerdings die vier leistenförmigen Vorsprünge **10'** nicht direkt an dem Waffenrohr **2'** befestigt, sondern an einem mit dem Waffenrohr **2'** drehfest und spielarm verbundenen Innenring **19**. Die nutenförmigen Ausnehmungen der Rohrbuchse **7'** sind mit **9'** bezeichnet.

[0028] Zwischen dem Innenring **19** und einer mit 20 bezeichneten Rohrschulter (**Fig.** S) sitzt ein Haltering **21**. Der Innenring **19** und der Haltering **21** werden mittels eines Konterringes **22**, welcher über ein Ge-

winde **23** mit dem Waffenrohr **2'** verschraubt ist, axial gehalten. Der Haltering **21** und der Konterring **22** bilden die axiale Begrenzung für die Rohrbuchse **7'**. Außerdem verhindern zwei Verdrehsicherungen **24** ein Verdrehen der Rohrbuchse **7'** um die Rohrachse **25**.

[0029] **Fig.** 6 zeigt eine vergrößerte detailliertere Darstellung eines zweiten Gleitbuchsenlagers **6'**, welches im wesentlichen dem ersten Gleitbuchsenlager **5'** entspricht und bei dem die nicht dargestellten leistenförmigen Vorsprünge ebenfalls auf einem an dem Waffenrohr **2'** drehfest angeordneten Innenring **19'** befestigt sind.

Bezugszeichenliste

1	Rohrwaffe
2,2'	Waffenrohr
3	Wiegenrohr
4	Wiege
5,5'	erstes Gleitbuchsenlager
6,6'	zweites Gleitbuchsenlager
7,7'	Rohrbuchse (erstes Gleitbuchsenlager)
8	Außenfläche (Rohrbuchse)
9,9'	nutenförmige Ausnehmung
10,10'	leistenförmiger Vorsprung
11	äußere Oberfläche (Waffenrohr)
12	innere Oberfläche (Rohrbuchse)
13	Leistenkopf
14	innere Oberfläche (nutenförmige Ausnehmung)
15	Rohrbuchse (zweites Gleitbuchsenlager)
16	Bodenstück
17	Gleitbuchse
18	Einführschräge
19,19'	Innenring
20	Rohrschulter
21	Haltering
22	Konterring
23	Gewinde
24	Verdrehsicherung
25	Rohrachse

Patentansprüche

1. Rohrwaffe, bei der das mit einem Bodenstück (**16**) verbundene Waffenrohr (**2**; **2'**) in einem Wiegenrohr (**3**) axial verschiebbar gelagert ist, mit den Merkmalen:
a) das Waffenrohr (**2**; **2'**) ist mindestens in einem ersten am mündungsseitigen Ende und in einem zweiten am bodenstückseitigen Ende des Wiegenrohres (**3**) angeordneten Gleitbuchsenlager (**5**, **6**; **5'**, **6'**) gelagert;
b) mindestens das erste Gleitbuchsenlager (**5**; **5'**) umfaßt eine Rohrbuchse (**7**; **7'**), deren Außenfläche (**8**) gleitend in dem Wiegenrohr (**3**) gelagert ist;
c) die jeweilige Rohrbuchse (**7**; **7'**) weist innenseitig mindestens drei gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete, nutenförmige Ausnehmungen (**9**; **9'**) auf;
d) an dem Waffenrohr (**2**) oder an einem mit dem Waffenrohr (**2'**) formschlüssig verbundenen Innenring (**19**) sind mindestens drei leistenförmige Vorsprünge (**10**; **10'**) angeordnet, welche in die nutenförmigen Ausnehmungen (**9**; **9'**) der Rohrbuchse (**7**; **7'**) eingreifen;
e) zwischen der äußeren Oberfläche (**11**) des Waffenrohres (**2**) oder des mit dem Waffenrohr (**2'**) verbundenen Innenringes (**19**) und der inneren Oberfläche (**12**) der Rohrbuchse (**7**; **7'**) sowie zwischen den Leistenköpfen (**13**) der leistenförmigen Vorsprünge (**10**; **10'**) und der inneren Oberfläche (**14**) der nutenförmigen Ausnehmungen (**9**; **9'**) der Rohrbuchse (**7**; **7'**) ist ein vorgegebenes Spiel vorgesehen, derart, daß die bei Schußabgabe auftretende Aufweitung des Waffenrohres (**2**; **2'**) innerhalb dieses Spieles liegt.

2. Rohrwaffe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auch das zweite Gleitbuchsenlager (**6**; **6'**) einen dem ersten Gleitbuchsenlager (**5**; **5'**) entsprechenden Aufbau aufweist.

3. Rohrwaffe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die jeweilige Rohrbuchse (**7**, **15**; **7'**) vier gleichmäßig über den Umfang verteilt angeordnete, nutenförmige Ausnehmungen (**9**; **9'**) aufweist, in welche die entsprechenden, an dem Waffenrohr (**2**; **2'**) oder dem Innenring (**19**) angeordneten leistenförmigen Vorsprünge (**10**; **10'**) eingreifen und deren Seitenflächen formschlüssig an den entsprechenden Seitenflächen der nutenförmigen Ausnehmungen (**9**) anliegen.

4. Rohrwaffe nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Rohrbuchse (**15**) des zweiten Gleitbuchsenlagers (**6**; **6'**) mit dem Bodenstück (**16**) verbunden ist.

5. Rohrwaffe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Wiegenrohr (**3**) mündungsseitig vor dem zweiten Gleitbuchsenlager (**6**; **6'**) eine zusätzliche Gleitbuchse (**17**) mit vorgegebenem Passungsspiel angeordnet ist, welche die Führung des Waffenrohres (**2**; **2'**) übernimmt, sofern die Rohrbuchse (**15**) des zweiten Gleitbuchsenlagers (**6**; **6'**) eine Länge aufweist, die derart gewählt ist, daß die Rohrbuchse (**15**) bei einem Rücklauf des Waffenrohres (**2**; **2'**) vollständig aus dem Wiegenrohr (**3**) herausgezogen wird.

6. Rohrwaffe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Gleitbuchsenlager (**6**; **6'**) eine Länge aufweist, die derart gewählt ist, daß die Rohrbuchse (**15**) das Wiegenrohr (**3**) beim Rücklauf nicht verläßt.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

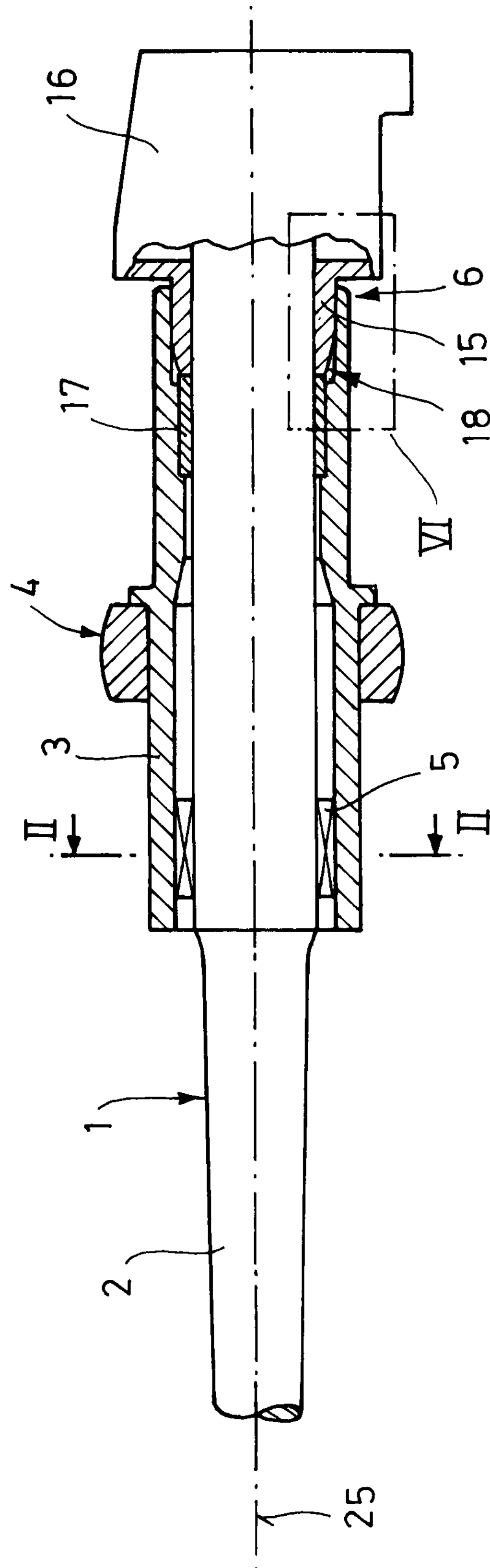


Fig.1

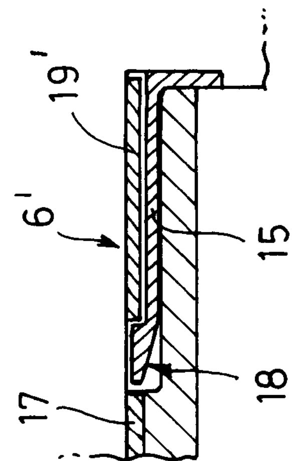
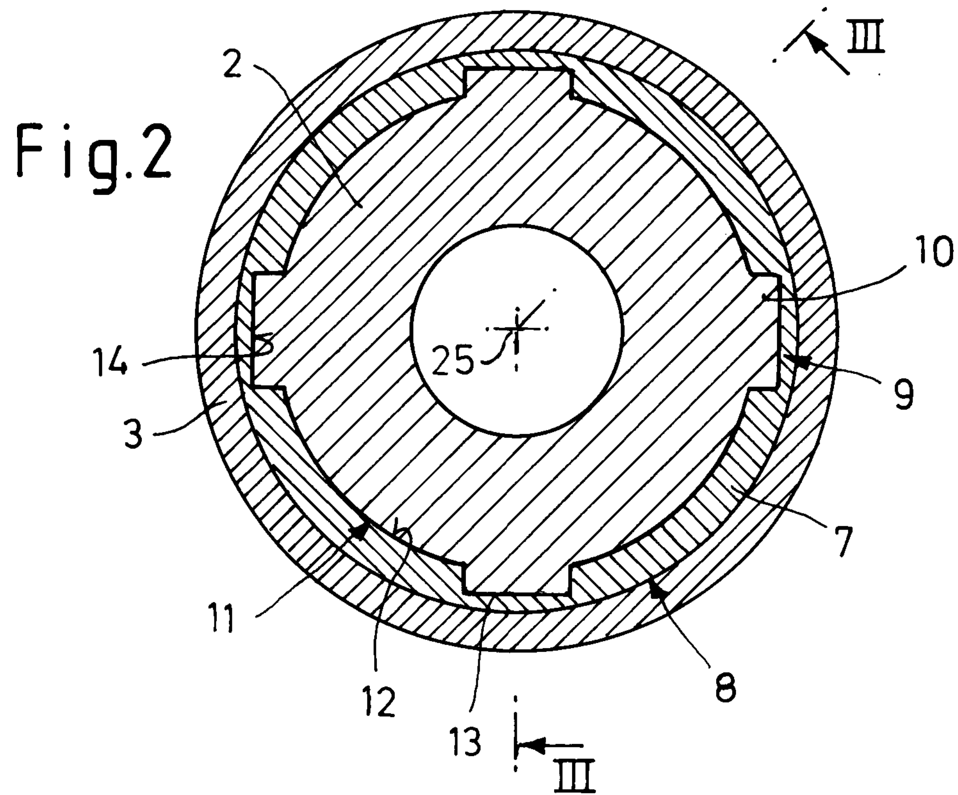
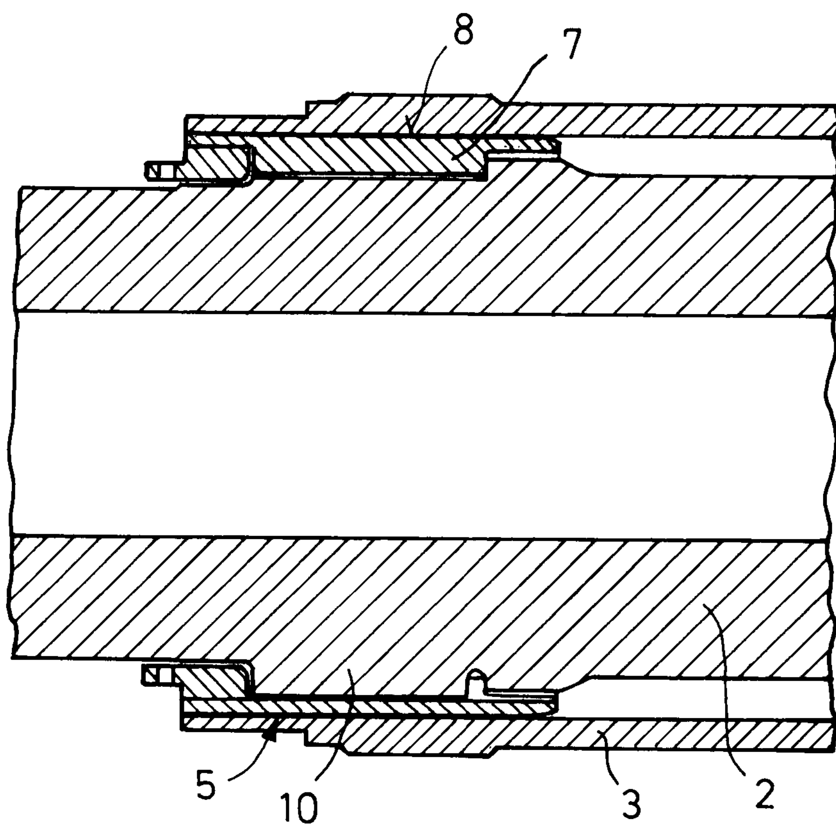
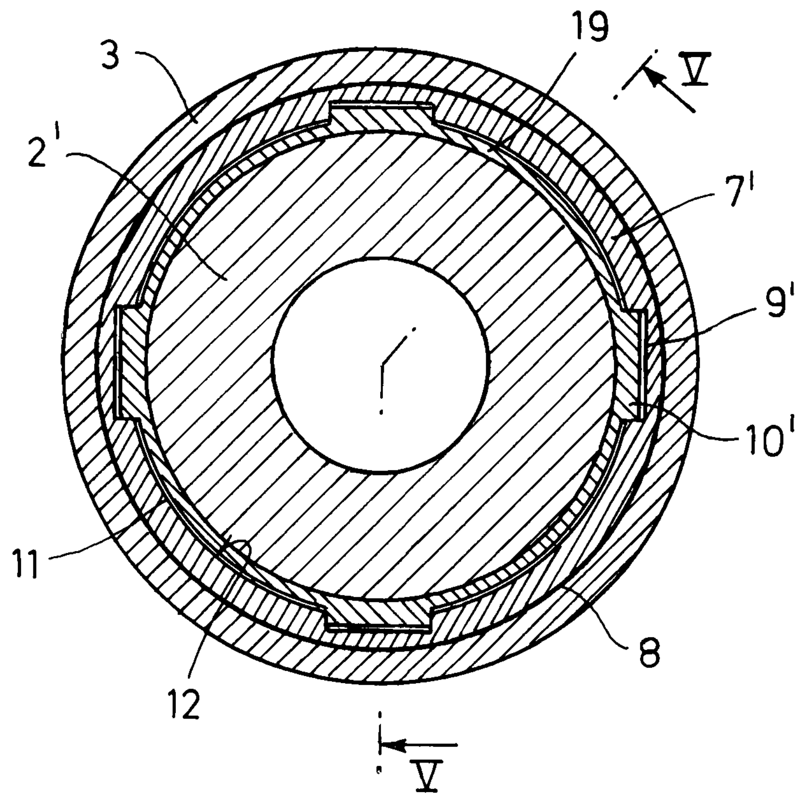
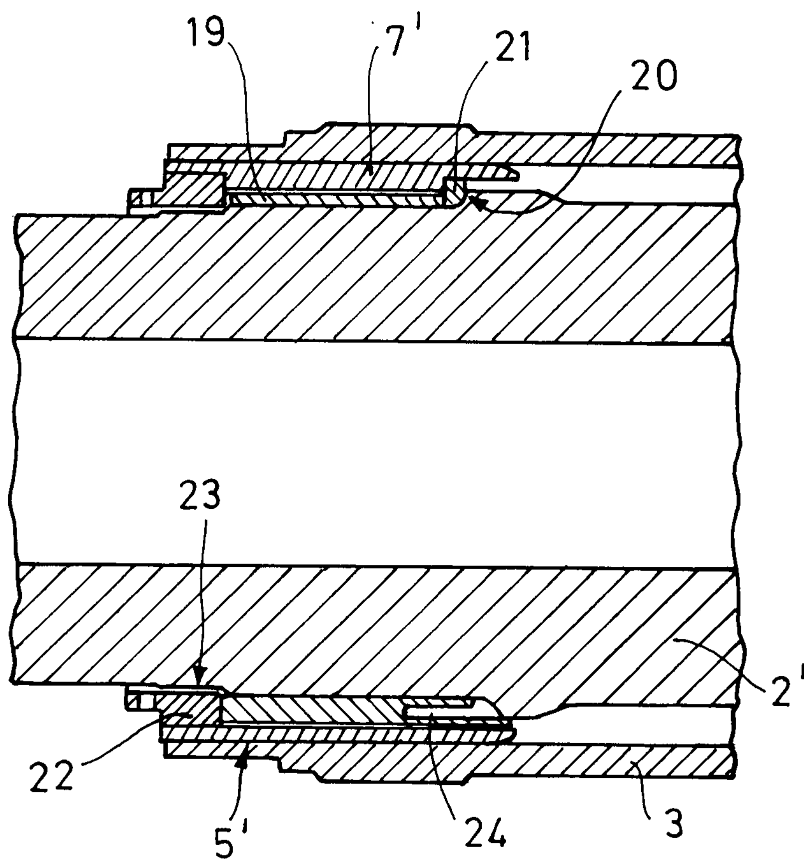


Fig.6


Fig.2
2
III
10
14
25
9
3
7
11
12
8
13
III


8
7
Fig.3
5
10
3
2


3
19
V
Fig. 4
2'
7'
9'
10'
11
8
12
V


19
7'
21
20
Fig. 5
23
2'
22
5'
24
3